**成淵105下段考二　高二基礎化學(三) C2反應速率(**翰林版**)**

2-1 反應速率　2-2 碰撞理論　　2-3影響反應速率的因素　　秒錶實驗

一、單選題每題3分，共45分，答錯不倒扣。

1. NO(g)與O2(g)反應生成NO2(g)。其反應式為2NO(g)＋O2(g)→2NO2(g)。實驗測量反應物的起始濃度及反應初速率，所得的數據如下表，何者是正確的速率方程式？
(A)r＝k[NO]2[O2]　(B)r＝k[NO][O2]2　　(C)r＝k[NO]
(C) r＝k[NO]2[O2]2(E)r＝k[NO][O2]　　E2-1 習作修改

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 實驗編號 | [NO]（M） | [O2]（M） | 反應初速率（M　s－1） |
| 1 | 0.015 | 0.015 | 0.024 |
| 2 | 0.030 | 0.015 | 0.048 |
| 3 | 0.015 | 0.030 | 0.048 |
| 4 | 0.030 | 0.030 | 0.096 |

1. 某勻相反應A＋3B→2C＋D，在80℃時測得其速率常數k＝3.0 M/s，則此反應級數應為多少？　(A) 3　(B) 2　(C) 1　(D) 0　(E)無法確認。　　D 2-1 習作修改
2. 已知笑氣（N2O）分解生成N2和O2為一級反應，其半生期為t。若將8atm的N2O置於一固定體積及溫度的容器中，求經過**2t**時間後，此系統之總壓變為多少atm？(A) 11　(B) 10　(C)4　(D)12　(E)6。　　A 2-1 習作修改
3. 已知 4HBr(g)＋O2(g) → 2H2O(g)＋2Br2(g)的速率方程式為 r＝kPHBrPO2。在400 °C時，容器內含 3 莫耳 HBr 及 1 莫耳 O2，測得總壓為 1 大氣壓，而反應發生時，速率為 r1。溫度不變下，若在反應前又加入 8 莫耳 He，測得總壓為 2 大氣壓，則反應發生時，速率為 r1的多少倍？　(A) 1　(B) $\frac{1}{3}$　(C) $\frac{1}{4}$　(D) $\frac{4}{9}$　(E) $\frac{1}{9}$。　　D 2-1 講義
4. 右列反應2A(aq) → 3B(aq)＋4C(aq)的速率比－ΔΔ：ΔΔ：ΔΔ為何？
(A) 2：3：4　(B) 4：3：2　(C) 6：4：3　(D) 3：4：6　(E) 3：2：4。　　A 2-1 講
5. 在定溫下，當某一反應之反應速率降低至其初速率的四分之一時，反應物濃度恰等於初濃度之一半，此反應之反應級數應為何？
(A) 1　(B) 2　(C) 3　(D) 4　(E)0。　　B 2-1 講義
6. 已知CO＋NO2→CO2＋NO，ΔH＝－234kJ，若其正反應活化能為104kJ，則逆反應活化能為若干kJ？　(A)368　(B)338　(C)108　(D)100　(E)80。　　B 2-2 習作修
7. 下列何種反應之活化能最低？　(A)鐵生鏽　(B)CaCO3　的分解　(C)白磷的自燃
(D)酯化反應　(E)氫氣與氧氣燃燒。　　C 2-2 習作修改
8. 在 CO(g)＋NO2(g) → CO2(g)＋NO(g)的反應中，何者為正確的碰撞位向？　　B2-2講
(A) 　(B) 　(C) (D) 
9. 設反應 C2H4(g)＋H2(g) → C2H6(g)中，
C2H4(g)、H2(g)及 C2H6(g)的莫耳燃燒熱分別為 a、b 及 c kJ，
又其正反應的活化能為 d kJ∕mol，則其逆反應的活化能為多少kJ∕mol？
(A)（c＋d）－（a＋b）　(B)（d－c）＋（a＋b）　(C)（a＋b）－（c－d）
(D)（d－c）＋（a－b）　(E)（a－b）＋（c－d）。　　A 2-2 講義
10. 假設溫度每升高10 °C，反應速率增為原來的兩倍。某一反應在20 °C時 80 秒方能完成，若欲縮短反應時間於 10 秒完成，則溫度應升至多少 °C？
(A) 100　(B) 80　(C) 70　(D) 60　(E) 50。　　E 2-3 講義
11. 某化學反應加了催化劑後，反應速率增加，下列敘述何者正確？
(A)該反應必為放熱反應　(B)其反應熱大小因加催化劑而改變
(C)正反應的速率增加，逆反應的速率減少　(D)應該是有一活化能較低的反應途徑出現　(E)逆反應的活化能不因加催化劑而改變。　　 D 2-3 講義
12. 已知「鋅與鹽酸」的反應速率與接觸面積成正比，且其**反應級數**為[H＋]的二級反應。
今將每邊長10cm正立方體的鋅塊與足夠的2M鹽酸反應之反應速率為**S**，
若將該鋅塊切成每邊長**5cm**的正立方體與足夠的0.5M的鹽酸充分反應時，
則此時之反應速率應為何？
(A)$\frac{S}{8}$　(B)$\frac{S}{4}$　(C)$\frac{S}{2}$　(D)S 　(E)2S　　A　　 2-3 習作修改
13. t℃時，若**2升**密閉容器中有10莫耳氫和5莫耳氧，反應生成水。**5秒**後，容器中剩下3莫耳氧，則氫的平均反應速率為何？
(A)0.2　(B)0.4　(C)6.67×10－3　(D)3.33×10－3　(E) 1 Ms－1。　　B C2 習作
14. 環丙烷在高溫時可轉變成丙烯，反應熱為－33 kJ/mol，活化能約為 270kJ/mol。若同溫時，環丙烷與丙烯之動能分布曲線幾近相同，下列哪一圖示可定性描述上述反應中，正與逆反應在不同溫度下的動能分布曲線？（垂直虛線為反應所需之低限能值）

(A)　(B)(C)(D)　(E)　　A C2 講義

二、多選題(共32分。每題全對4分，錯1選項2.4分，錯2選項0.8分)

1. 在定溫、定容時，下列反應中何者能用總壓變化來測其反應速率？
(A) CO(g)＋NO2(g) → CO2(g)＋NO(g)
(B) N2O4(g) → 2NO2(g)
(C) N2(g)＋3H2(g) → 2NH3(g)
(D) H2(g)＋I2(g) → 2HI(g)
(E) 2NO(g)＋2H2(g) → N2(g)＋2H2O(g)。　　BCE 2-1 講義
2. 下列關於碰撞學說的敘述，何者正確？
(A)反應物粒子必須互相碰撞才可能發生化學反應
(B)反應物粒子間的碰撞，大部分為有效的碰撞
(C)只要反應物粒子的動能超過低限能，就能產生有效的碰撞
(D)只要粒子間的碰撞位向是正確的，反應就能發生
(E)粒子間若產生有效的碰撞，反應就有可能發生。　　AE 2-2 講義
3. 下列有關活化能與低限能的敘述，何者正確？
(A)活化能是動能，低限能是位能
(B)活化能愈小，低限能也愈小
(C)活化能愈大，反應熱也愈大
(D)活化能與低限能等值異號
(E)活化能的大小決定於反應物質的本性。　　BE 2-2 講義
4. 下列敘述，何者與勻相催化反應有關？
(A)製造氨的哈柏法中，使用鐵為催化劑
(B)在汽車排氣系統中，使用觸媒轉化器
(C)在鎳粉存在下，氫化乙烯
(D)在臭氧層中，一氧化氮分解臭氧
(E)加入溴水或亞鐵離子$Fe\_{(aq)}^{2+}$加速雙氧水的分解。　　DE 2-3 習作
5. 在室溫、同樣濃度的條件下，下列哪些反應速率為**「甲>乙」**？　　BD2-3 習作

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 選項 | 甲 | 乙 |
| (A) | 2CO(g)＋O2(g) → 2CO2(g) | 2NO(g)＋O2(g) → 2NO2(g) |
| (B) | Zn(s)＋2HCl(aq) → ZnCl2(aq)＋H2(g) | Zn(s)＋2CH3COOH(aq) → Zn(CH3COO)2(aq)＋H2(g) |
| (C) | H2(g)＋Br2(g) → 2HBr(g) | H2(g)＋F2(g) → 2HF(g) |
| (D) | HCl(aq)＋NaOH(aq) → NaCl(aq)＋H2O()  | AgNO3(aq)＋NaCl(aq) → AgCl(s)＋NaNO3(aq) |
| (E) | CH3COOH()＋C2H5OH()→ CH3COOC2H5()＋H2O() | CH3COOH(aq)＋NaOH(aq) → CH3COONa(aq)＋H2O() |

**◎以下兩題為題組：**下表表示反應A2(g)＋B2(g)→2AB(g)之分析：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 反應物之碰撞頻率 | 有效碰撞分率 | 有效碰撞頻率 | $\frac{∆[AB]}{\begin{array}{c}∆t\\\end{array}}$（M　s－1） |
| 甲 | 1.0×1031 | 1.0×10－14 | 1.0×1017 | 3.2×10－7 |
| 乙 | 2.0×1031 | 1.0×10－14 | 2.0×1017 | 6.4×10－7 |
| 丙 | 1.0×1031 | 2.0×10－14 | 2.0×1017 | 6.4×10－7 |
| 丁 | 2.0×1031 | 2.0×10－14 | 4.0×1017 | 1.3×10－6 |

1. 由上表推測得知，下列敘述何者正確？
(A)甲與乙的差異是因溫度不同所致
(B)甲與丙的差異是因催化劑有無所致
(C)甲與丁的差異是因催化劑有無所致
(D)乙與丁的差異是因反應體積改變所致
(E)反應速率常數：甲=乙。　　BE 2-3 習作修改
2. 承第上題，根據表格的資料與碰撞學說、反應速率的相關探討，下列敘述何者**正確**？
(A)反應物之碰撞頻率一定時，反應速率與有效碰撞分率成正比
(B)有效碰撞分率一定時，反應速率與碰撞頻率成正比
(C)加入催化劑可提高有效碰撞分率
(D)加入催化劑可提高碰撞頻率
(E)濃度可改變反應級數　　 ABC 2-3 習作修改
3. 秒錶反應可以說是反應動力學中的一個典範實驗，它包含了下列三個反應式：
IO3－(aq)＋3HSO3－(aq) → 3HSO4－(aq)＋I－(aq)IO3－(aq)＋5I－(aq)＋6H＋(aq) → 3I2(s)＋3H2O()I2(aq)＋澱粉(aq) →藍色溶液
以 10 mL IO3－溶液及 10 mL HSO3－溶液，依下列各種濃度混合進行反應，哪些組合會產生藍色溶液？　　ABC 2-3 習作修改

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 選　項 | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) |
| IO3－ | 0.02 M | 0.01 M | 0.005 M | 0.003 M | 0.001 M |
| HSO3－ | 0.01 M | 0.01 M | 0.01 M | 0.01 M | 0.01 M |

班級：姓名：座號：(本卷請連同答案卡交回)

三、非選題：須有扼要過程
（除第1題中的第(1)(2)題、每小題4分外，餘每小題3分，共23分）

1、在727 °C下，於11.2 L的容器內充入 5.6 mol 丙烷及足量的氧氣，點火後，20 s 時丙烷完全燃燒。請問丙烷的平均消耗速率為　　(1) 0.025，(2)2.05 2-1 講義
(1)多少M/s？（請算到小數後第四位，四捨五入至第小數後第三位）
(2)多少atm/s？（請算到小數後第三位，四捨五入至第小數後第二位）

2、笑氣進行熱分解的化學反應式：2N2O→2N2＋O2，其實驗數據如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間（min） | 0 | 20 | 40 | 60 |
| [N2O]（M） | 0.2 | 0.16 | 0.12 | 0.08 |

回答下列問題：
(1)反應級數為若干？（此題直接作答）　　(1)零級反應
(2)速率常數為若干？（要寫單位，全對4分）
(2)k＝（0.2－0.16）/（20－0）＝2×10－3（Mmin－1） 2-1 習作

3、關於**秒錶反應的實驗：**

反應 IO3－(aq)＋3HSO3－(aq) → I－(aq)＋3SO42－(aq)＋3H＋(aq)的反應速率測定實驗如下：

步驟 1：取0.428 克 KIO3(s)加水配成 100.0 毫升之溶液 A。
另取0.019 克 Na2S2O5(s)、0.10 M H2SO4(aq) 0.5 毫升及0.400 克澱粉，加水配成 100.0 毫升之溶液 B。

步驟 2：在常溫下，將 10.0 毫升溶液 A 和 10.0 毫升溶液 B 同時倒入一燒杯，並迅速搖動溶液使之瞬間混合均勻（設體積變為20毫升），
再經過 10.0 秒後，溶液恰好變成藍色。

(1) 寫出 Na2S2O5固體與水反應之反應式（也可寫離子反應式）。

(2) 求步驟 1 之溶液 A 中 IO3－的濃度。

(3) 根據上面之實驗數據，計算 HSO3－在步驟 2 混合後的消失速率。
（原子量：O＝16.0，Na＝23.0，S＝32.0，K＝39.0，I＝127）

(1) Na2S2O5(s)＋H2O() → 2NaHSO3(aq)　(2) 0.02 M　(3) 1.0×10－4 M/s

**成淵105下段考二　高二基礎化學(三) C2反應速率(**翰林版**)**

2-1 反應速率　2-2 碰撞理論　　2-3影響反應速率的因素　　秒錶實驗

**一、單選題 (每題3分) 共45分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| E | D | A | D | A | B | B | C | B | A |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |  |  |  |  |  |
| E | D | A | B | A |  |  |  |  |  |

**二、多選題 (每題4分)共32分**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |  |  |
| BCE | AE | BE | DE | BD | BE | ABC | ABC |  |  |

三、非選題：須有扼要過程
（除第1題中的第(1)(2)題、每小題4分外，餘每小題3分，共23分）

1、(1)＝0.025 M/s
(2)壓力變化ΔP＝Δ＝＝41（atm），－ΔΔ＝＝2.05 atm/s

2、(1)(1)零級反應
(2)k＝（0.2－0.16）/（20－0）＝2×10－3（Mmin－1）

3、(1) Na2S2O5(s)＋H2O() → 2NaHSO3(aq)　S2O5(aq)２－＋H2O() → 2HSO3(aq)－

(2) KIO3＝＝0.002（莫耳）⇨ [KIO3]＝＝0.02（M）

(3) Na2S2O5＝＝1×10－4（莫耳）⇨ [NaHSO3]＝2×＝2×10－3（M）等體積混合，濃度減半rHSO3－＝－ΔΔ＝－＝1.0×10－4（M/s）

三、非選題：須有扼要過程
（除第1題中的第(1)(2)題、每小題4分外，餘每小題3分，共23分）

1、在727 °C下，於11.2 L的容器內充入 5.6 mol 丙烷及足量的氧氣，點火後，20 s 時丙烷完全燃燒。請問丙烷的平均消耗速率為
(1)多少M/s、
(2)多少atm/s？(1) 0.025，(2)2.05 2-1 講義

(1) ＝0.025 M/s
壓力變化ΔP＝Δ＝＝41（atm），－ΔΔ＝＝2.05 atm/s

2、笑氣進行熱分解的化學反應式：2N2O→2N2＋O2，其實驗數據如下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 時間（min） | 0 | 20 | 40 | 60 |
| [N2O]（M） | 0.2 | 0.16 | 0.12 | 0.08 |

回答下列問題：
(1)反應級數為若干？（此題直接作答，本題3分）(1)零級反應
(2)速率常數為若干？(2)k＝（0.2－0.16）/（20－0）＝2×10－3（Mmin－1） 2-1 習作

3、關於**秒錶反應的實驗：**

反應 IO3－(aq)＋3HSO3－(aq) → I－(aq)＋3SO42－(aq)＋3H＋(aq)的反應速率測定實驗如下：

步驟 1：取0.428 克 KIO3(s)加水配成 100.0 毫升之溶液 A。
另取0.019 克 Na2S2O5(s)、0.10 M H2SO4(aq) 0.5 毫升及0.400 克澱粉，加水配成 100.0 毫升之溶液 B。

步驟 2：在常溫下，將 10.0 毫升溶液 A 和 10.0 毫升溶液 B 同時倒入一燒杯，並迅速搖動溶液使之瞬間混合均勻（設體積變為20毫升），
再經過 10.0 秒後，溶液恰好變成藍色。

(1) 寫出 Na2S2O5固體與水反應之反應式（也可寫離子反應式）。

(2) 求步驟 1 之溶液 A 中 IO3－的濃度。

(3) 根據上面之實驗數據，計算 HSO3－在步驟 2 混合後的消失速率。
（原子量：O＝16.0，Na＝23.0，S＝32.0，K＝39.0，I＝127）

(1) Na2S2O5(s)＋H2O() → 2NaHSO3(aq)　S2O5(aq)２－＋H2O() → 2HSO3(aq)－

(2) KIO3＝＝0.002（莫耳）⇨ [KIO3]＝＝0.02（M）

(3) Na2S2O5＝＝1×10－4（莫耳）⇨ [NaHSO3]＝2×＝2×10－3（M）等體積混合，濃度減半rHSO3－＝－ΔΔ＝－＝1.0×10－4（M/s）